

METHOD AND DEVICE FOR MONITORING BURNERS

Publication number: DE10114823

Publication date: 2002-10-10

Inventor: PFANNSTIEL DIETER (DE); FELDMETH RAINER (DE); KLUMPP VOLKER (DE)

Applicant: SIEMENS BUILDING TECH AG (CH)

Classification:

- international: **F23N5/02; F23N5/24; F23N5/02; F23N5/24; (IPC1-7): F24H9/20**

- European: **F23N5/02; F23N5/24B**

Application number: DE20011014823 20010326

Priority number(s): DE20011014823 20010326

Also published as:



WO02077529 (A1)

EP1373801 (A1)

US7090140 (B2)

US2004112970 (A1)

EP1373801 (A0)

Report a data error here

Abstract of **DE10114823**

The invention relates to a device and a method for monitoring burners using an automatic heating machine (1) for controlling or regulating the burner (15), and a temperature controller (5). At least the flow/boiler temperature (T_{VL}) is detected and is compared with a predeterminable first maximum flow boiler temperature (T_{VLmax1}) by means of the temperature controller (5). The burner (15) is switched off when the flow/boiler temperature (T_{VL}) reaches or exceeds the predeterminable first maximum flow/boiler temperature (T_{VLmax1}), while the flow/boiler temperature (T_{VL}) is compared with a predeterminable second maximum flow/boiler temperature (T_{VLmax2}) which is higher than the predeterminable first maximum flow/boiler temperature (T_{VLmax1}). The burner (15) is switched off and locked when the flow/boiler temperature (T_{VL}) reaches or exceeds the predeterminable second maximum flow/boiler temperature (T_{VLmax2}) and additionally when an error signal (F) is produced by the temperature controller (5). The error signal (F) is produced when the burner (15) has not been switched off correctly by the temperature controller (5) when the first maximum flow/boiler temperature (T_{VLmax1}) has been achieved.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 101 14 823 A 1

⑤1 Int. Cl. 7:
F 24 H 9/20

②1 Aktenzeichen: 101 14 823.2
②2 Anmeldetag: 26. 3. 2001
④3 Offenlegungstag: 10. 10. 2002

DE 101 14 823 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens Building Technologies AG, Zürich, CH
⑦4 Vertreter:
Müller, Schupfner & Gauger, 80539 München

⑦2 Erfinder:
Pfannstiel, Dieter, Dr., 35066 Frankenberg, DE;
Feldmeth, Rainer, 76287 Rheinstetten, DE; Klumpp,
Volker, 76599 Weisenbach, DE

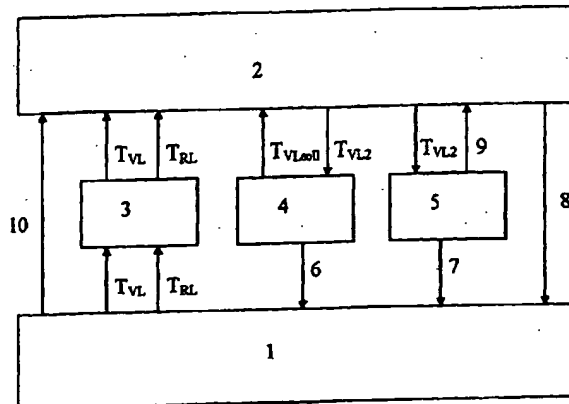
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 20 193 A1
DE 198 20 188 A1
DE 40 39 643 A1
US 53 72 120 A
EP 09 31 990 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung von Brennern

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zur Überwachung von Brennern mit einem Feuerungsautomaten (1) zur Steuerung bzw. Regelung des Brenners (15) und einem Temperaturwächter (5), wobei mindestens die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) detektiert und mittels des Temperaturwächters (5) mit einer vorbestimmbaren ersten maximalen Vorlaufkesseltemperatur (T_{VLmax1}) verglichen wird und wobei der Brenner (15) abgeschaltet wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) erreicht oder überschreitet, während die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) mit einer vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}), die höher ist als die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) verglichen wird und wobei der Brenner (15) abgeschaltet und verriegelt wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) erreicht oder überschreitet und zusätzlich ein Fehlersignal (F) des Temperaturwächters (5) erzeugt wurde, wobei das Fehlersignal (F) dann erzeugt wird, wenn der Brenner (15) durch den Temperaturwächter (5) bei Erreichen der ersten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) nicht ordnungsgemäß abgeschaltet wurde.



DE 101 14 823 A 1

- [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung von Brennern nach den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche 1 und 7 sowie ein Testverfahren zum Testen des Verfahrens bzw. der Vorrichtung nach Anspruch 15.
- [0002] Es sind bereits Verfahren und Vorrichtungen zur Überwachung von Brennern mit einem Feuerungsautomaten zur Steuerung bzw. Regelung des Brenners bekannt, die in Heizsystemen aller Art beispielsweise bei Öl- und Gasfeuerungsanlagen zum Heizen von Gebäuden eingesetzt werden. Diese Verfahren und Vorrichtungen nutzen in aller Regel Regler zur Regelung des Feuerungsautomaten und Temperaturwächter zur Überwachung von maximalen Temperaturen im Heizsystem, wie beispielsweise dem Kessel oder der Vorlauftemperatur, um unsichere Betriebszustände, wie beispielsweise ein Überhitzen des Kessels, zu detektieren.
- [0003] Bei der sicherheitstechnischen Überwachung von Thermen oder Kesseln existiert bereits eine Sensorik, wie beispielsweise Kesselfühler, Vorlauffühler oder Rücklauffühler, die die Temperatur des Heizwassers im Kessel in der Vorlaufleitung oder in der Rücklaufleitung detektiert. Darüber hinaus haben bekannte Verfahren und Vorrichtungen zur Überwachung von Brennern weitere meist mechanische Begrenzungseinrichtungen, die eine maximale Temperatur detektieren und bei deren Überschreiten den Brenner abschalten und verriegeln. In diesem Falle muß entweder der Heizungsfachmann oder der Betreiber des Heizsystems feststellen, weshalb dieser Betriebszustand erreicht wurde, d. h. den Fehler detektieren, um dann die Verriegelung zu lösen und ein Wiedereinschalten des Brenners zu ermöglichen.
- [0004] Weiterhin ist es bekannt, bei Regelgeräten, insbesondere aus Kostengründen, mechanische Bauteile durch elektronische Bauteile zu ersetzen und die elektronischen Bauteile mit Mehrfachfunktionen und entsprechenden Algorithmen auszurüsten.
- [0005] Der bekannte Stand der Technik weist dabei den Nachteil auf, daß die bisher bekannten Vorrichtungen und Verfahren zur Überwachung von Brennern Sicherheitseinrichtungen aufweisen, die bei unsicheren Betriebszuständen, wie beispielsweise das Erreichen oder Überschreiten einer maximalen Temperatur, den Brenner abschalten und verriegeln, ohne daß Fallunterscheidungen getroffen werden können. Beispielsweise existieren Betriebszustände, die einem solchen unsicheren Betriebszustand ähnlich sind oder entsprechen, ohne daß es sich um einen Sicherheitsfall handelt. Zum Beispiel existieren sogenannte Nacherwärmungen nach einer Brennerabschaltung bei Thermen bzw. Kesseln, die einen kleinen Wasserinhalt aufweisen und die in diesem Falle bei Überschreiten der maximalen Temperatur nicht unbedingt verriegelt werden müßten. Weiterhin kann man mit den bekannten Vorrichtungen und Verfahren das dynamische Verhalten des Kessels bzw. der Therme in Verbindung mit den bereits existierenden Fühlern zur Messung unterschiedlicher Temperaturen oder Betriebszustände nicht überwachen. Es ist auch keine präventive Überwachung des Brenners möglich, da lediglich vordefinierte und feste Betriebszustände überwacht werden, nicht jedoch das Verhalten des Brenners vor oder nach diesen Betriebszuständen.
- [0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die bekannten Verfahren und Vorrichtungen zur Überwachung von Brennern dahingehend zu verbessern, daß eine dynamische Überwachung von Brennern ermöglicht wird, die die Betriebszustände vor bzw. nach dem Erreichen eines unsicheren Betriebszustandes detektiert. Weiterhin ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Testverfahren zum Testen eines solchen Verfahrens bzw. einer solchen Vorrichtung anzugeben.
- [0007] Die Erfindung löst die ihr zugrunde liegende Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Patentansprüche 1 und 7 sowie durch den Patentanspruch 15.
- [0008] Vorteilhafte Varianten und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet und beschrieben.
- [0009] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Überwachung von Brennern weist einen Feuerungsautomaten zur Steuerung bzw. Regelung des Brenners und ggfs. einen Regler zur Regelung des Feuerungsautomaten auf sowie einen Temperaturwächter, wobei mindestens die Vorlauf-/Kesseltemperatur detektiert und mittels des Temperaturwächters mit einer vorbestimmbaren ersten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur verglichen wird und wobei der Brenner abgeschaltet wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur erreicht oder überschreitet.
- [0010] Zur erfindungsgemäßen Überwachung des Brenners wird der Temperaturwächter wie folgt geprüft bzw. überwacht: Die Vorlauf-/Kesseltemperatur wird mit einer vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur verglichen, wobei die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur höher ist als die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur, und der Brenner wird dann abgeschaltet und verriegelt, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur erreicht oder überschreitet und zusätzlich ein Fehlersignal des Temperaturwächters erzeugt wurde.
- [0011] Es erfolgt somit keine Verriegelung des Brenners, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur, d. h. eine vorgebbare Sicherheitstemperatur erreicht, sondern es muß ein zusätzliches Fehlersignal vorliegen, das von bestimmten Betriebszuständen des Brenners wie folgt abhängt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sowohl die Vorlauf- als auch die Kesseltemperatur zur Überwachung des unsicheren Betriebszustandes "Überhitzen des Kessels bzw. der Therme" herangezogen werden kann. Das erfindungsgemäße Verfahren nutzt somit die bereits vorhandene Sensorik bei den bekannten Heizungssystemen und ersetzt somit die bisher üblichen mechanischen Sicherheitstemperaturbegrenzer, die meist mit einem Extra-Sensor die Temperatur im Vorlauf oder am Kessel überwacht haben.
- [0012] Das Fehlersignal des Temperaturwächters wird erzeugt, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare erste maximale Vorlaufkesseltemperatur erreicht oder überschreitet und ein Statussignal des Temperaturwächters keine Abschaltung des Brenners signalisiert oder kein Statussignal des Temperaturwächters vorliegt. In diesem Fall handelt es sich um ein Versagen des Temperaturwächters, d. h. es hat keine Abschaltung des Brenners stattgefunden, obwohl die erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur erreicht oder überschritten wurde.
- [0013] Das Fehlersignal des Temperaturwächters wird auch dann erzeugt, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vor-

bestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur erreicht oder überschreitet und ein Brennerventilsignal ein offenes Brennerventil signalisiert oder kein Brennerventilsignal vorliegt. In diesem Falle ist auch die erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur überschritten worden, ohne daß die Brennstoffzufuhr zum Brenner unterbrochen wurde. Auch in diesem Falle wird das Fehlersignal erzeugt, das zur Abschaltung und Verriegelung des Brenners führt.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Brenner daher dann nicht verriegelt, wenn zwar die zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur überschritten wird, jedoch der Temperaturwächter eine reguläre Brennerabschaltung "meldet". Diese reguläre Brennerabschaltung liegt dann vor, wenn die erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur erreicht oder überschritten wurde und der Temperaturwächter ein Statussignal meldet, das das Senden eines "AUS"-Signals an den Feuerungsautomat bestätigt und wenn ein Brennerventilsignal das Schließen bzw. den geschlossenen Zustand des Brennstoffventils signalisiert.

[0015] Ein solches Erreichen der zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur bei abgeschaltetem Brenner nennt man Nacherwärmung. Diese Nacherwärmung ist zunächst kein kritischer Betriebszustand, da diese durch keinen regelungstechnischen Fehler, sondern durch ungünstige Betriebsbedingungen oder Betriebszustände hervorgerufen wird. Um festzustellen, ob diese Nacherwärmung mehrmals am Tage am Brenner auftritt, wird nach einer vorteilhaften Variante der vorliegenden Erfindung ein spezieller Zähler für die Nacherwärmung hochgezählt, wenn die zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur durch eine Nacherwärmung erreicht würde. In diesem Fall wird das Fehlersignal des Temperaturwächters dann erzeugt, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur mehr als eine vorbestimmbare Anzahl mal erreicht oder überschreitet, ohne daß eine Verriegelung des Brenners erfolgte. Wenn also die Nacherwärmung beispielsweise mehr als zehnmal am Tag auftritt, so scheint doch ein Fehler vorzuliegen (beispielsweise läuft die Pumpe nicht richtig oder es ist kein Bypass installiert) und demzufolge muß bei Überschreiten dieser Zählergrenze der Feuerungsautomat bzw. der Brenner doch verriegelt und ein entsprechender Fehlercode angezeigt werden.

[0016] Gleichmaßen wird das Fehlersignal des Temperaturwächters jedoch nicht erzeugt, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmte Anzahl mal nicht innerhalb einer vorbestimmbaren Zeit erreicht oder überschreitet, ohne daß eine Verriegelung des Brenners erfolgte. Wird daher diese Maximalgrenze des Zählers (beispielsweise zehnmal am Tag) nicht überschritten, so wird der Zähler alle 24 Stunden auf Null zurückgesetzt. Mit Vorteil läßt sich diese maximale Anzahl vorbestimmen, d. h. an der erfindungsgemäßen Vorrichtung einstellen.

[0017] Natürlich wird der Brenner nach einer vorteilhaften Variante der vorliegenden Erfindung jedenfalls dann abgeschaltet und verriegelt, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur erreicht oder überschreitet und das Fehlersignal des Temperaturwächters gesperrt wurde oder nicht vorliegt. In diesem Falle arbeitet die erfindungsgemäße Vorrichtung wie ein mechanischer Temperaturbegrenzer.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat bzw. nutzt mit Vorteil einen Temperatursensor zum Detektieren der Vorlauftemperatur oder der Kesseltemperatur eines Heizsystems, während der Temperaturwächter dieses gemessene Temperatur mit der vorbestimmbaren ersten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur vergleicht und den Brenner abschaltet, wenn diese erreicht oder überschritten wird.

[0019] Gemäß der vorliegenden Erfindung vergleicht ein Temperaturbegrenzer, insbesondere ein elektronischer Sicherheitstemperaturbegrenzer, die Vorlauf-/Kesseltemperatur mit der vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur, die höher ist als die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur und sendet ein Abschaltungssignal zur Abschaltung und Verriegelung des Brenners an den Feuerungsautomat, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur erreicht oder überschreitet und der Temperaturbegrenzer zusätzlich ein Fehlersignal erhält.

[0020] Wie oben bereits beschrieben, erhält der Temperaturbegrenzer dann ein Fehlersignal, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur erreicht oder überschreitet und der Temperaturwächter ein Statussignal an den Temperaturbegrenzer sendet, das keine Abschaltung des Brenners signalisiert und/oder der Temperaturbegrenzer mittels eines Brennerventilsignals ein offenes Brennerventil detektiert. Der Temperaturbegrenzer generiert selbst ein Fehlersignal, wenn er kein Brennerventilsignal oder kein Statussignal des Temperaturwächters erhält bzw. wenn keines dieser Signale am Temperaturbegrenzer anliegt, da der Temperaturbegrenzer dann davon ausgehen muß, daß entweder die Signalübertragungsstrecke oder der Signalgeber selbst defekt ist. Auch hier zeigt der Temperaturbegrenzer dann die Funktion des mechanischen Sicherheitstemperaturbegrenzers, der bei Überschreiten der zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur den Brenner abschaltet und verriegelt.

[0021] Mit Vorteil weist der Temperaturbegrenzer einen Zähler auf, der die Anzahl des Erreichens oder Überschreitens der vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur zählt, ohne daß eine Verriegelung des Brenners erfolgte. Der Temperaturbegrenzer erhält bzw. generiert dann kein Fehlersignal, wenn der Zähler nicht innerhalb einer vorbestimmbaren Zeit eine vorbestimmbare Zahl erreicht oder überschreitet.

[0022] Eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

[0023] Fig. 1 die schematische Darstellung eines Heizsystems, und

[0024] Fig. 2 die schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung

[0025] Fig. 1 zeigt schematisch die Ansicht eines Heizsystems mit Heizung 14, die einen Kessel 16 und einen Brenner 15 aufweist, der über eine Brennstoffleitung 17 mit Brennstoff versorgt wird. Das erhitzte Heizwasser wird über eine Pumpe (nicht dargestellt) in eine Vorlaufleitung 11 zu einem Wärmetauscher 13 gepumpt und von dort über eine Rücklaufleitung 12 zur Heizung 14 zurückgeleitet, wo es erneut aufgeheizt wird. Nach Verlassen des Kessels 16 wird die Vorlauftemperatur T_{VL} des Heizwassers gemessen, während die Rücklauftemperatur T_{RL} des Wassers kurz vor Erreichen des Kessels 16 ebenfalls gemessen wird.

[0026] Fig. 2 zeigt schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren mit Feuerungsautomaten 1 und Temperaturbegrenzer 2, der ein Brennerventilsignal 10 vom Feuerungsautomaten 1 erhält. Wei-

- terhin werden die von den in Fig. 1 nicht dargestellten Sensoren gemessenen Temperaturen, wie Vorlauftemperatur T_{VL} und Rücklauftemperatur T_{RL} , an den Temperaturbegrenzer 2 zur Plausibilitätsprüfung geleitet. Ferner umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren einen Regler 4, der ein Wärmeanforderungssignal 6 an den Feuerungsautomaten 1 sendet. Beispielsweise handelt es sich bei dem Regler 4 um einen 2-/Modulationsregler. Der Regler 4 sendet einen der Heizungsregelung entsprechenden Vorlauftemperatur-Sollwert T_{VLsoll} an den Temperaturbegrenzer 2, der wiederum die ihm bekannten Signale auf Plausibilität hin überprüft und ein geprüftes Vorlauftemperatursignal T_{VL2} an den Regler 4 und an den Temperaturwächter 5 sendet. Der Temperaturwächter 5 nutzt dieses geprüfte Vorlauftemperatursignal T_{VL2} zur Überwachung der ersten vorbestimmbaren maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur T_{VLmax1} und sendet ein Wächtersignal 7 an den Feuerungsautomaten 1, falls die Vorlauftemperatur T_{VL} die erste vorbestimmbare maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur T_{VLmax1} überschreitet. Gleichzeitig sendet der Temperaturwächter 5 ein Statussignal 9 an den Temperaturbegrenzer 2, der dann, wenn die Vorlauftemperatur T_{VL} die zweite vorbestimmbare maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur T_{VLmax2} überschreitet, sowohl dieses Statussignal 9 als auch das Brennerventilsignal 10 testet und bei Vorliegen beider Signale kein Abschaltungssignal 8 zum Abschalten und Verriegeln des Brenners 15 sendet, da dann eine reguläre Temperaturwächterabschaltung des Brenners 15 vorliegt.
- [0027] Der Temperaturbegrenzer 2 ist mit Vorteil ein elektronischer Temperaturbegrenzer, der die Vorlauftemperatur (bzw. Kesseltemperatur), eine Rücklauftemperatur T_{RL} , einen Vorlauf/Kesseltemperatur-Sollwert T_{VLsoll} , ein Statussignal 9 des Temperaturwächters 5 und ggfs. das Brennerventilsignal 10 auf Plausibilität anhand von Plausibilitätskriterien prüft und dem Regler 4 und/oder dem Temperaturwächter 5 eine geprüfte Vorlauf-/Kesseltemperatur T_{VL2} zur Verfügung stellt.
- [0028] Der Temperaturbegrenzer 2 sendet das Abschaltungssignal 8 zur Abschaltung und Verriegelung des Brenners 15 an den Feuerungsautomaten 1, wenn eine oder mehrere der Plausibilitätskriterien nicht erfüllt sind. Nach einer Abschaltung des Brenners 15 wird dieser gegen ein selbsttätiges Wiederanlaufen verriegelt, wenn die Plausibilitätsprüfung ein entsprechendes Ergebnis lieferte.
- [0029] Durch das erfindungsgemäße Verfahren bzw. durch die erfindungsgemäße Vorrichtung wird ein sicherer und zuverlässiger Betrieb des Brenners 15 erreicht, ohne daß unnötige Abschaltungen und Verriegelungen erfolgen. Andererseits wird der Brenner 15 jedoch bei kritischen Betriebs- und Gefahrezuständen sicher abgeschaltet und verriegelt. Der Temperaturbegrenzer 2 überwacht somit nicht nur die einzelnen Temperatursensoren 3 auf Kurzschlußunterbrechung oder Plausibilität (beispielsweise eine unnatürlich hohe Differenz zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur), sondern auch den elektronischen Temperaturwächter 5. Durch die Überwachung der einzelnen Sensoren 3 wird sichergestellt, daß dem Regler 4 und dem Temperaturwächter 5 stets verlässliche Meßwerte zur Verfügung stehen.
- [0030] Ein vorteilhaftes Testverfahren zum Testen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Überwachung von Brennern erfolgt durch das sukzessive Abschalten verschiedener Funktionen des Temperaturbegrenzers 2, so daß jede einzelne Funktion separat geprüft werden kann.
- [0031] Jede Funktion des Temperaturbegrenzers 2 kann somit durch Sperren oder Abschalten der anderen Funktionen separat und beispielsweise durch Aufschalten entsprechender Werte der Vorlaufkesseltemperatur T_{VL} , der Rücklauftemperatur T_{RL} , des Vorlauf-/Kesseltemperatur-Sollwerts T_{VLsoll} , des Statussignals 9, des Temperaturwächters 5 und/oder des Brennerventilsignals 10 auf Plausibilität anhand von Plausibilitätskriterien geprüft werden.
- [0032] Durch Sperren aller Funktionen des Temperaturbegrenzers 2, d. h. wenn weder die Temperatursensoren 3 noch der Regler 4 oder der Temperaturwächter 5 geprüft werden, wird das Abschaltungssignal 8 zur Abschaltung und Verriegelung des Brenners 15 an den Feuerungsautomaten 1 dann gesendet, wenn die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur T_{VLmax2} erreicht oder überschritten wird. Anhand einer Sperrung sämtlicher Funktionen des Temperaturbegrenzers 2 läßt sich somit die Schaltgrenze, d. h. das Überschreiten der vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur T_{VLmax2} testen.
- [0033] Somit läßt sich der Temperaturbegrenzer 2 auch dann auf seine Funktionalität hin prüfen, wenn entsprechende Funktionen vorgesehen werden, die den Brenner 15 bereits unterhalb des Erreichens der vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur abschalten.
- [0034] Mit Vorteil wird für das Abschalten und für das Freigeben von einzelnen Funktionen bzw. Funktionsteilen des Temperaturbegrenzers 2 ein Bitmuster definiert. Durch das Setzen von "0" und "1" können einzelne Funktionen aktiviert oder gesperrt werden. Ein Beispiel für ein solches Bitmuster ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Bit-Nr.	Funktion	Einstellung
0	TW-Abschaltung	0 oder 1
1	Überschreitung Temperaturgradient	0 oder 1
2	Zu großes Delta-T ($>1.25 \cdot \Delta\theta_{Nenn}$)	0 oder 1
3	Zu großes Delta-T ($>1.50 \cdot \Delta\theta_{Nenn}$)	0 oder 1
4	Zu großes Delta-T ($>2.00 \cdot \Delta\theta_{Nenn}$)	0 oder 1
5	Rücklauftemperatur > Kessel-/Vorlauf-temperatur	0 oder 1
6	frei	0 oder 1
7	frei	0 oder 1

[0035] Die Abschaltung des Brenners 15 beim Erreichen der vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur T_{VLmax2} läßt sich anhand der oben angegebenen Tabelle nicht sperren und ist somit immer aktiv. Sind somit sämtliche Funktionen der oben angegebenen Tabelle gesperrt, so wird bei Überschreiten der vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur der Brenner 15 verriegelt.

[0036] Mit der vorliegenden Erfindung ist somit eine dynamische Überwachung des Verhaltens von Kesseln 16 oder Thermen in Verbindung mit den verschiedenen Sensoren 3 möglich, so daß der Betrieb des Brenners 15 besser vorge-steuert und ggfs. auch früher abgeschaltet werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung von Brennern mit einem Feuerungsautomaten (1) zur Steuerung bzw. Regelung des Brenners (15), ggf. einem Regler (4) zur Regelung des Feuerungsautomaten (1) und einem Temperaturwächter (5), wobei mindestens die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) detektiert und mittels des Temperaturwächters (5) mit einer vorbestimmbaren ersten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) verglichen wird, und wobei der Brenner (15) abgeschaltet wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) erreicht oder überschreitet, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) mit einer vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) verglichen wird, dass die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) höher ist als die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}), und dass der Brenner (15) abgeschaltet und verriegelt wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) erreicht oder überschreitet und zusätzlich ein Fehlersignal (F) des Temperaturwächters (5) erzeugt wurde.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fehlersignal (F) des Temperaturwächters (5) erzeugt wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) erreicht oder überschreitet und ein Statussignal (9) des Temperaturwächters (5) keine Abschaltung des Brenners (15) signalisiert oder kein Statussignal (9) des Temperaturwächters (5) vorliegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fehlersignal (F) des Temperaturwächters (5) erzeugt wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) erreicht oder überschreitet und ein Brennerventilsignal (10) ein offenes Brennerventil signalisiert oder kein Brennerventilsignal (10) vorliegt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fehlersignal (F) des Temperaturwächters (5) erzeugt wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) mehr als eine vorbestimmbare Anzahl mal erreicht oder überschreitet ohne dass eine Verriegelung des Brenners erfolgte.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fehlersignal (F) des Temperaturwächters (5) nicht erzeugt wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) die vorbestimmbare Anzahl mal nicht innerhalb einer vorbestimmbaren Zeit erreicht oder überschreitet ohne dass eine Verriegelung des Brenners erfolgte.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Brenner (15) abgeschaltet und verriegelt wird, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) erreicht oder überschreitet und das Fehlersignal (F) des Temperaturwächters (5) gesperrt wurde oder nicht vorliegt.
7. Vorrichtung zur Überwachung von Brennern mit einem Feuerungsautomaten (1) zur Steuerung bzw. Regelung des Brenners (15), ggf. einem Regler (4) zur Regelung des Feuerungsautomaten (1), mindestens einem Sensor (3) zum Detektieren einer Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}), und einem Temperaturwächter (5), der die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) mit einer vorbestimmbaren ersten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) vergleicht und der den Brenner (15) abschaltet, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) erreicht oder überschreitet, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Temperaturbegrenzer (2) die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) mit einer vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) vergleicht, wobei die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) höher ist als die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}), und dass der Temperaturbegrenzer (2) ein Abschaltungssignal (8) zur Abschaltung und Verriegelung des Brenners (15) an den Feuerungsautomat (1) sendet, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax2}) erreicht oder überschreitet und der Temperaturbegrenzer (2) zusätzlich ein Fehlersignal (F) erhält.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturbegrenzer (2) ein Fehlersignal (F) erhält, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) erreicht oder überschreitet und der Temperaturwächter (5) ein Statussignal (9) an den Temperaturbegrenzer (2) sendet, das keine Abschaltung des Brenners (15) signalisiert.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturbegrenzer (2) ein Fehlersignal (F) erhält, wenn die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}) die vorbestimmbare erste maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VLmax1}) erreicht oder überschreitet und der Temperaturbegrenzer (2) mittels eines Brennerventilsignals (10) ein offenes Brennerventil detektiert.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturbegrenzer (2) ein Fehlersignal (F) generiert, wenn kein Brennerventilsignal (10) oder kein Statussignal (9) des Temperaturwächters (5) vorliegt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7–10 dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturbegrenzer (2) einen Zähler aufweist, der die Anzahl des Erreichens oder Überschreitens der vorbestimmbaren zweiten maximalen Vorlauf-/Kesseltemperatur ($T_{VL,max2}$) zählt, ohne dass eine Verriegelung des Brenners erfolgt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturbegrenzer (2) kein Fehlersignal (F) erhält bzw. generiert, wenn der Zähler nicht innerhalb einer vorbestimmbaren Zeit eine vorbestimmbare Zahl erreicht oder überschreitet.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7–12, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturbegrenzer (2) ein elektronischer Temperaturbegrenzer (2) ist, der die Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}), eine Rücklaufftemperatur (T_{RL}), einen Vorlauf-/Kesseltemperatursollwert ($T_{VL,soll}$), ein Statussignal (9) des Temperaturwächters (5) und ggf. das Brennerventilsignal (10) auf Plausibilität anhand von Plausibilitätskriterien prüft und dem Regler (4) und/oder dem Temperaturwächter (5) eine geprüfte Vorlauf-/Kesseltemperatur ($T_{VL,2}$) zur Verfügung stellt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturbegrenzer (2) das Abschaltungssignal (8) zur Abschaltung und Verriegelung des Brenners (15) an den Feuerungsautomaten (1) sendet, wenn eine oder mehrere der Plausibilitätskriterien nicht erfüllt sind.

15. Testverfahren zum Testen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 bzw. der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass jede Funktion des Temperaturbegrenzers (2) durch Sperren oder Abschalten der anderen Funktionen separat geprüft wird.

16. Testverfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass jede Funktion des Temperaturbegrenzers (2) durch Sperren oder Abschalten der anderen Funktionen separat durch Aufschalten entsprechender Werte der Vorlauf-/Kesseltemperatur (T_{VL}), der Rücklaufftemperatur (T_{RL}), des Vorlauf-/Kesseltemperatursollwerts ($T_{VL,soll}$), des Statussignals (9) des Temperaturwächters (5) und/oder des Brennerventilsignals (10) auf Plausibilität anhand von Plausibilitätskriterien geprüft wird.

17. Testverfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass durch Sperren aller Funktionen des Temperaturbegrenzers (2) das Abschaltungssignal (8) zur Abschaltung und Verriegelung des Brenners (15) an den Feuerungsautomaten (1) gesendet wird, wenn die vorbestimmbare zweite maximale Vorlauf-/Kesseltemperatur ($T_{VL,max2}$) erreicht oder überschritten wird.

18. Testverfahren nach einem der Ansprüche 15–17, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionen des Temperaturbegrenzers (2) in einem Bitmuster hinterlegt werden, die durch Setzen von "0" und "1" aktiviert oder gesperrt werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig 1

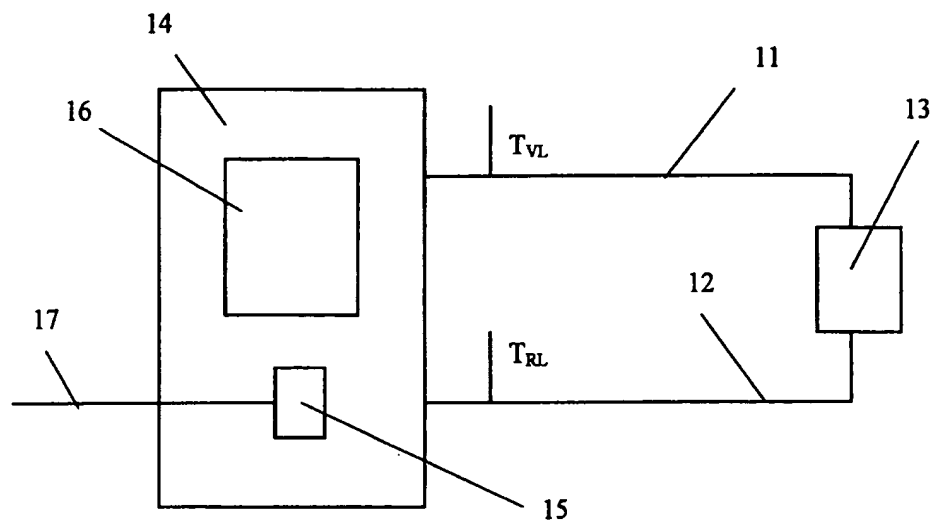


Fig 2

